



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

SEMESTRE: Quinto

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, integrando cada uno de los diversos componentes que proporcionan el funcionamiento motriz, con ayuda de los diagramas de cada uno de estos sistemas, con el fin de seleccionar la tecnología adecuada que debe tener cada vehículo automotor.

CONTENIDO SINTETICO:

- I. Lenguaje Eléctrico y Electrónico Automotriz.
- II. Actuadores Eléctricos.
- III. Sistemas Eléctricos del Automóvil.
- IV. Sistema Eléctrico – Electrónico de Encendido.
- V. Sistemas Electrónicos de Inyección de Combustible.



METODOLOGÍA:

La metodología de aprendizaje a usar será mediante trabajo grupal. El profesor expondrá el tema, de forma general, con el fin de dar una breve introducción a la unidad. Mediante una lluvia de ideas y debates en el grupo, teniendo al profesor como moderador, el alumno será capaz de captar los temas principales de cada unidad didáctica, para ayudar al avance del mismo. Posteriormente, se asocian los temas con el objetivo del curso, las capacidades a desarrollar, el contexto del aprendizaje, la unidad didáctica, los apoyos tecnológicos y las formas de evaluar la unidad didáctica. Con esto, el alumno será capaz de resolver problemas, diseñará diagramas e indagará información, con el fin de que, al trabajar en equipo, sean hábiles para desarrollar algún proyecto aplicado al sector automotriz.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La asistencia es requisito indispensable para acreditar la asignatura.

Obtener seis o más como calificación de laboratorio y de teoría respectivamente.

Tres exámenes escritos.

Entrega de tareas (investigación, problemas, proyecto).

Entrega de prácticas de laboratorio.

Visita de campo a una empresa u organismo normativo del ramo automotriz, para la familiarización con los sistemas eléctricos y electrónicos aplicables a los sistemas automotrices.

La acreditación de la asignatura será el resultado total de estas evidencias de aprendizaje con los criterios establecidos por el profesor y la normatividad vigente.

BIBLIOGRAFÍA:

ALONSO PÉREZ, José Manuel, Electromecánica De Vehículos, Circuitos Electrónicos Auxiliares. Editorial Thomson, ISBN: 9788497323369, España, 2006. 4ª. Edición.

ALONSO PÉREZ, José Manuel, Electromecánica De Vehículos, Circuitos Electrónicos Básicos. Editorial Thomson, ISBN: 9788497323369, España, 2006. 4ª. Edición.

BELL, Joseph A, Modern Diesel Technology: Electricity & Electronics, Editorial Thomson, ISBN: 1-4018-8013-4, USA, 2006.

FERRER VIÑAS, Salvador, Circuitos Eléctricos Del Automóvil, Editorial Thomson, ISBN: 9788428329125, España, 2006. 1ª. Edición.

HOLLEMBEAK, Barry, Today'S Technician. Automotive Electricity & Electronics, Editorial Thomson, ISBN: 1-4180-1269-6, USA, 2006. 4ª. Edición.

MECÁNICA AUTOMOTRIZ. Electricidad y Electrónica Automotriz, Vol. I y II, Editorial Digital Comunicación, México 2006.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato.

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

COORDINACIÓN: Academia de Eléctrica-Electrónica

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

SEMESTRE: Quinto

CLAVE:

CRÉDITOS: 7.5

VIGENTE: Julio del 2009

TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctico

MODALIDAD: Presencial



TIEMPOS ASIGNADOS

HRS/SEMANA/TEORÍA: 3.0

HRS/SEMANA/PRÁCTICA: 1.5

HRS/SEMESTRE/TEORÍA: 54.0

HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA: 27.0

HRS/TOTALES: 81.0



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

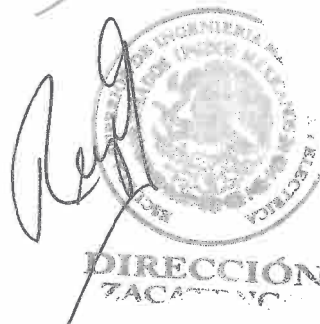
S.E.P. I.P.N.
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD CULHUACAN
DIRECCIÓN



UNIDAD AZCAPOTZALCO
DIRECCIÓN



IPN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN



PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO

POR: Colegio de Ingeniería en Sistemas Automotrices

REVISADO POR: Comisión de Planes y programas Académicos.

APROBADO POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar:
Ing. Miguel Álvarez Montalvo, Ing. Jorge Gómez Villarreal, M. en C. Jesús Reyes García, Ing. Ernesto Mercado Escutia, M. en C. Arodí Rafael Carballo Domínguez, Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro, M. en C. Jaime Martínez Ramos e Ing. Eusebio Vega Pérez.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

Dr. David Jaramillo Viguera
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz CLAVE: HOJA: 3 DE 11

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La rápida evolución de la ciencia y la tecnología ha impulsado en el sistema educativo del país la búsqueda de programas, métodos y recursos, que conlleven a elevar el nivel de la cultura científica de la población, así como incrementar el número de profesionistas en las áreas científicas y tecnológicas. Hoy en día, los requerimientos de mano de obra con mayor preparación científica son superiores a los de cualquier otro período histórico. Ante esta problemática, es fundamental promover la formación de ingenieros creativos e imaginativos, con una actitud crítica, racional y científica, capaces de manejar la tecnología existente y desarrollar una tecnología propia, la cual permita buscar soluciones a los problemas que enfrenta México. Aunque, para poder formar este tipo de ingenieros, es indispensable que en las universidades se les proporcione una sólida formación en ciencias básicas, sin la cual se verán rebasados en pocos años por los avances de su especialidad.

El curso se desarrolla proporcionando los conceptos teóricos fundamentales de las principales técnicas de análisis, realizando suficientes ejercicios ilustrativos por parte del profesor. Por su parte, el estudiante realizará ejercicios complementarios proporcionados por el profesor. Se desarrollarán prácticas de laboratorio en las que se realizarán análisis de motores eléctricos, así como en la batería y alternador de un automóvil. Con todo esto, el alumno será capaz de desarrollar un proyecto final para la asignatura, lo cual repercutirá de forma preponderante en su formación académica. Este proyecto será enfocado únicamente al sector automotriz, con el fin de poder alcanzar los objetivos planeados por cada unidad de aprendizaje.

La Electricidad y Electrónica Automotriz es fundamental en el sistema eléctrico y electrónico de un automóvil, ya que sin éste no se podrían impulsar estos sistemas automotrices, además de generar fuentes de energía para estabilizar los componentes básicos de estos sistemas automotrices. Por todo esto, las asignaturas que servirán al alumno para su formación son:

Asignaturas Antecedentes: Física Clásica, Electricidad y Magnetismo, Circuitos Eléctricos y Electrónica I.

Asignaturas Colaterales: Ninguna.

Asignaturas Consecuentes: Electrónica Operacional y de Potencia, Teoría del Control y Sistemas Micro electromecánicos.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, integrando cada uno de los diversos componentes que proporcionan el funcionamiento motriz, con ayuda de los diagramas de cada uno de estos sistemas, con el fin de seleccionar la tecnología adecuada que debe tener cada vehículo automotor.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 4

DE 11

N° UNIDAD: I

NOMBRE: Lenguaje eléctrico y electrónico automotriz

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Diagramar circuitos eléctricos y electrónicos de sistemas automotrices, identificando cada uno de los diferentes tipos de diagramas y abreviaturas de los mismos, para utilizarse en integración de sistemas eléctricos y electrónicos automotrices.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Simbología	1.5		1.0	B1, B2 y B3
1.1.2	Eléctrica automotriz				
1.1.2	Electrónica automotriz				
1.1.3	Simbología eléctrica y electrónica				
1.2	Diagramas	2.0	1.5	1.0	B1, B2 y B3
1.2.1	A bloques				
1.2.2	De flujo				
1.2.3	Esquemático				
1.2.4	Pictórico				
1.2.5	De conexiones				
1.2.6	De vista explotada (despiece)				
1.2.7	De colocación o ubicación				
1.3	Interpretación y diseño de diagramas	4.0	1.5	1.0	B1, B2 y B3
1.3.1	Identificación de contenidos				
1.3.2	Identificación de simbología especial				
1.3.3	Ubicación de la sección a revisar				
1.3.4	Interpretación de los diagramas esquemáticos				
1.3.5	Diseño de diagramas.				
Subtotal		7.5	3.0	3.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposición del profesor con presentación interactiva de Power Point, lenguaje eléctrico y electrónico utilizado en los sistemas automotrices. El alumno realizará la indagación de cada uno de los temas, con el fin de discutir los conceptos en clase. Dicha discusión se realizará en equipos de máximo cuatro integrantes. Reproducción en CAD de un diagrama de eléctrico y otro electrónico.

Realización de las prácticas 1 y 2 por parte de los alumnos en el Laboratorio de Electrotecnia, armando físicamente los circuitos y virtualmente con ayuda de MULTISIM, contando con el apoyo del profesor titular de la asignatura y el profesor auxiliar.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los contenidos de esta unidad y la segunda se evaluarán en el primer departamental. El reporte de investigación, así como el examen corresponden al 50% de la calificación total. Los reportes de prácticas desarrolladas en esta unidad representarán el 35% de la calificación, mientras que las tareas y actividades extra clase representarán el 15% de la calificación total.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz CLAVE: HOJA: 5 DE 11

N° UNIDAD: II

NOMBRE: Actuadores eléctricos.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Examinar las partes componentes de los actuadores eléctrico, clasificándolos de acuerdo a la corriente con la que funcionan y a sus principios de funcionamiento, para utilizarlos dentro de los sistemas automotrices.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	Electromagnéticos	3.0	1.5	1.5	B1, B3 y B4
2.1.1	Interruptores				
2.1.2	Electrodinámometro				
2.1.3	Transformadores				
2.1.4	Efecto Hall				
2.2	Motores	6.0	1.5	1.5	B1, B2 y B4
2.2.1	De corriente directa				
2.2.2	De corriente alterna				
2.3	Generadores	3.0	1.5	1.5	B1, B2 y B3
2.3.1	De corriente directa				
2.3.2	De corriente alterna				
Subtotal		12.0	4.5	4.5	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Formación de circuitos electromagnéticos con la ayuda de un programa hecho con alguna TIC.
Resolución de problemas en clase y extra clase por parte del estudiante, donde apliquen los métodos de análisis de los motores y generadores.
Realización de las prácticas 3, 4 y 5 por parte de los alumnos en el Laboratorio de conversión de la energía, armando físicamente los circuitos, contando con el apoyo del profesor titular de la asignatura y el profesor auxiliar.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los contenidos de esta unidad y la segunda se evaluarán en el primer departamental. El reporte de investigación, así como el examen corresponden al 50% de la calificación total. Los reportes de prácticas desarrolladas en esta unidad representarán el 35% de la calificación, mientras que las tareas y actividades extra clase representarán el 15% de la calificación total.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 6

DE 11

Nº UNIDAD: III

NOMBRE: Sistemas eléctricos del automóvil.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Analizar los sistemas eléctricos que contemplan un automóvil, identificando cada elemento e integrándolo a su diagrama eléctrico –electrónico, con el fin de verificar su eficiencia y utilidad en cuanto al funcionamiento eléctrico se refiere.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Alimentación.	1.5	1.5	1.5	B1, B2, B3 y B4
3.1.2	Batería.				
3.1.3	Sistema de carga.				
3.2	Iluminación.	3.0	1.5	1.5	B1, B2, B3 y B4
3.2.1	Interna (del techo, del panel indicadores, de la guantera, de la cajuela y del cofre).				
3.2.2	Externa (faros, calaveras, de estacionamiento, direccionales, de reversa, de esquina, de cortesía).				
3.3	Seguridad.	7.5	1.5	1.5	B1, B2, B3 y B4
3.3.1	Activa (dirección, suspensión electrónica, frenos ABS, neumáticos y sistema electrónico de estabilidad).				
3.3.2	Pasiva (sistema de prevención de fuego, sistema de retención de ocupantes, cinturón de seguridad, bolsas de aire y alarmas).				
3.4	Confort.	3.0		1.5	B1, B2, B3 y B4
3.4.1	Visibilidad.				
3.4.2	Dispositivos de señalización.				
3.4.3	Climatización.				
3.4.4	Ergonomía.				
Subtotal		15.0	4.5	6.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Formación de sistemas eléctricos del automóvil con la ayuda de un programa hecho con alguna TIC.

En equipos de máximo tres integrantes, los alumnos expondrán cada uno de los temas y realizarán una discusión dentro de la sesión, con el fin de retroalimentar la información. El profesor actuará como un moderador. Resolución de problemas en clase y extra clase por parte del estudiante.

Diseño de sistemas eléctricos del automóvil con la ayuda de las prácticas 6, 7 y 8 por parte de los alumnos en el Laboratorio de Electrotecnia, armando físicamente los circuitos.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los contenidos de esta unidad se evaluarán en el segundo departamental. La exposición de los temas por parte de los alumnos, así como el examen correspondiente a las unidades referidas anteriormente tendrán un 50% de la calificación total. La entrega de reportes de prácticas 6, 7 y 8 corresponde al 35% y el complemento de la calificación total corresponde en un 15% a las actividades extra clase, las cuales pueden ser reflejadas en la investigación de conceptos básicos de la unidad.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 7

DE 11

N° UNIDAD: IV

NOMBRE: Sistema eléctrico-electrónico de encendido

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Integrar los sistemas eléctricos y electrónicos que intervienen en el encendido de los automóviles, interrelacionando cada elemento de su diagrama, para generalizar un sistema de encendido a partir de los existentes.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Convencional y con ayuda electrónica	3.0	3.0	3.0	B3, B4 y B5
4.1.1	Convencional				
4.1.2	Electrónico con bobina captora				
4.1.3	Electrónico con sensor Hall				
4.1.4	Electrónico integral por efecto óptico				
4.2	Sistemas de tercera generación	4.5	3.0	3.0	B3, B4 y B6
4.2.1	Con regulación antidetonante				
4.2.2	Por descarga del condensador				
4.2.3	Integral estático (DIS)				
Subtotal		7.5	6.0	6.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Formación de sistemas eléctrico – electrónicos de encendido del automóvil con la ayuda de un programa hecho con alguna TIC. Análisis de los diagramas electrónicos de diversos sistemas automotrices.

Resolución de problemas en clase y extra clase por parte del estudiante. Investigación de los conceptos básicos contenidos en cada tema. Los alumnos investigarán los conceptos básicos de la unidad correspondiente, con el fin de familiarizarse con cada uno de los términos.

Diseño de sistemas electrónicos de encendido del automóvil con la ayuda de las prácticas 9, 10 y 11 por parte de los alumnos en el Laboratorio de Electrotecnia, armando físicamente los circuitos, contando con el apoyo del profesor titular de la asignatura y el profesor auxiliar.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los contenidos de la cuarta y quinta unidad corresponden al segundo departamental. La habilidad para desarrollar diagramas electrónicos en un sistema automotriz, así como el correspondiente examen tendrán el 50% de la calificación total. El reporte de prácticas, dedicado al armado de circuitos del sistema eléctrico – electrónico automotriz, corresponde al 35%, mientras que la solución de problemas en clase y extra clase, así como la participación de clase, corresponderá al 15% de la calificación total.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 8

DE 10 DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº UNIDAD: V

NOMBRE: Sistemas electrónicos de inyección de combustible

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Diseñar un sistema electrónico de inyección de combustible, integrando cada elemento de su diagrama eléctrico – electrónico, con el fin de eficientar el proceso de combustión en el motor.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
5.1	Inyección electrónica.	3.0	3.0	3.0	B3, B5 y B6
5.1.1	Clasificación de los sistemas de inyección.				
5.1.2	Sistema de inyección electrónica (EFI).				
5.2	Multipuertos.	3.0	3.0	3.0	B3, B5 y B6
5.2.1	Funcionamiento del sistema MPFI.				
5.2.2	Regulación y gestión electrónica MPFI.				
5.3	Cuerpo del acelerador (TBI).	3.0	3.0	3.0	B3, B5 y B6
5.3.1	Funcionamiento del sistema TBI.				
5.3.2	Regulación y gestión electrónica TBI.				
5.4	Inyección diesel.	3.0		1.0	B3, B5 y B6
5.4.1	Funcionamiento del sistema de inyección diesel.				
5.4.2	Regulación y gestión electrónica diesel EDC.				
Subtotal		12.0	9.0	10.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

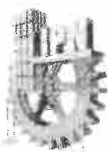
Formación de sistemas electrónicos de inyección de combustible del automóvil con la ayuda de un equipo automotriz, el cual refuerce el tema de la unidad.

Los problemas que deben resolverse en clase deberán estar ligados al sistema, por lo cual los alumnos deberán proponer ejemplos prácticos para explicar en clase.

Diseño de sistemas de inyección de combustible del automóvil con la ayuda de las prácticas 12, 13 y 14 por parte de los alumnos en el Laboratorio de Electrotecnia, armando físicamente los circuitos, contando con el apoyo del profesor titular de la asignatura y el profesor auxiliar.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los contenidos de esta unidad se evaluarán con base en un examen y la investigación de los problemas propuestos para cada sesión, los cuales corresponderán al 50% de la calificación final. Para la parte práctica, los alumnos deberán presentar, además de un reporte de prácticas, un proyecto desarrollado por ellos en el transcurso de todo el semestre. Dicho proyecto representará la mitad de la calificación de laboratorio. En total, esta parte práctica corresponde al 35% de la calificación total. El complemento de la calificación final corresponderá a la investigación y presentación de conceptos teóricos dentro de cada sesión presentada en esta unidad. Dicho porcentaje será del 15% de la calificación final.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 9

DE 11

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCT. No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDAD	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Diagramas eléctricos del laboratorio.	1.2	1.5	Todas las prácticas se realizarán en el Laboratorio relacionado, según la Unidad Académica en que se imparta.
2	Rutinas de revisión de los sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil.	1.3	1.5	
3	Transformador.	2.1	1.5	
4	Motor de corriente directa.	2.2	1.5	
5	Alternador.	2.3	1.5	
6	Sistema de carga.	3.1	1.5	
7	Circuito eléctrico de iluminación de exteriores.	3.2	1.5	
8	Sistema de alarma contra robo.	3.3	1.5	
9	Encendido convencional.	4.1	1.5	
10	Encendido electrónico con sensor Hall.	4.1	1.5	
11	Encendido electrónico integral estático (DIS).	4.2	3.0	
12	Sistema de inyección electrónica (EFI).	5.1	3.0	
13	Sistema de Inyección Multipuertos (MPFI).	5.2	3.0	
14	Sistema de inyección al cuerpo del acelerador (TBI)	5.3	3.0	
El porcentaje de prácticas corresponde al 35% de la calificación de la asignatura por unidad, misma que debe acreditarse, junto con la teoría, con el fin de acreditar la unidad de aprendizaje. Al final del semestre, el alumno deberá presentar un proyecto referente a cada uno de los conceptos referidos en la asignatura. Este proyecto tiene un peso específico para la calificación final de la evaluación final.				
Subtotal			27.0	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

CLAVE:

HOJA: 10

DE 11

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Examen diagnóstico sin valor. La evaluación sumativa correspondiente a cada unidad será de la siguiente manera: Examen escrito y reporte de investigación: 50%, Tareas y actividades en clase y extra clase: 15%, Reporte de prácticas correspondiente a cada tema de estas unidades: 35%.	
2	III	Exposición de los temas y examen escrito: 50%, actividades extra clase e investigación de conceptos teóricos de la unidad: 15%, Reporte de prácticas: 35%.	
3	IV y V	Desarrollo de circuitos electrónicos en sistemas automotrices y examen escrito: 50%, Investigación de conceptos teóricos y actividades extra clase: 15%, Prácticas y proyecto final: 35%. Dentro de esta unidad se debe acreditar tanto la parte teórica como la práctica, con el fin de acreditar dicha unidad. Esta unidad de aprendizaje se puede cursar y acreditar en las otras unidades académicas, ya que se imparte en las demás instituciones donde se imparte la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.	
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		ALONSO PÉREZ, José Manuel, Electromecánica De Vehículos, Circuitos Eléctricos Auxiliares, Editorial. Thomson, ISBN: 9788497323383, España, 2006. 4ª. Edición.
2	X		ALONSO PÉREZ, José Manuel, Electromecánica De Vehículos, Circuitos Electrónicos Básicos, Editorial. Thomson, ISBN: 9788497323369, España, 2006. 4ª. Edición.
3	X		BELL, Joseph A, Modern Diesel Technology: Electricity & Electronics, Editorial Thomson, ISBN: 1-4018-8013-4, USA, 2006.
4	X		FERRER VIÑAS, Salvador, Circuitos Eléctricos Del Automóvil, Editorial Thomson, ISBN: 9788428329125, España, 2006. 1ª. Edición.
5	X		HOLLEMBEAK, Barry, Today'S Technician. Automotive Electricity & Electronics, Editorial Thomson, ISBN: 1-4180-1269-6, USA, 2006. 4ª. Edición.
6	X		Mecánica Automotriz. Electricidad y Electrónica Automotriz Vol. I y II, Editorial Digital Comunicación, México 2006.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA

1. DATOS GENERALES

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

SEMESTRE: _____

ÁREA: ☐ Básicas ☐ C. Ingeniería ☒ D. Ingeniería ☐ C. Soc. y Hum.

ACADEMIA: Sistemas Automotrices

ASIGNATURA: Electricidad y Electrónica Automotriz

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:

Licenciatura en Ingeniería en Electrónica y Automatización.



S.E.P. I.P.N.
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICIDAD
UNIDAD ACADÉMICA
DIRECCION

2. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:

Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, integrando cada uno de los diversos componentes que proporcionan el funcionamiento motriz, con ayuda de los diagramas de cada uno de estos sistemas, con el fin de seleccionar la tecnología adecuada que debe tener cada vehículo automotor.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Propios de la asignatura Cursos de didáctica o pedagogía y conocimiento del modelo educativo institucional. Cursos en el área de Ingeniería eléctrica y electrónica. Preferentemente con maestría en el área de control. Paquetería, programación y diseño computacional.	Experiencia en la conexión, integración y comparación de sistemas eléctricos y electrónicos automotrices. 3 años en la docencia en impartir cursos referentes a la asignatura.	Facilidad de comunicación Manejo de grupo Motivar al auto estudio el razonamiento y la investigación. Realizar analogías y comparaciones en forma simple Manejo de los nuevos modelos educativos y de las TIC'S	Compromiso social. Responsabilidad. Ética. Superación docente y profesional. Cooperativa Investigación

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZO

M. en C. Leandro Brito Barrera

M. en C. Leandro Brito Barrera

COLEGIO ACADÉMICO DE ISISA
NOMBRE Y FIRMA

COORDINADOR DE UNIDAD ACADÉMICA
DE ISISA
NOMBRE Y FIRMA

DIRECTOR DE LA UNIDAD
NOMBRE Y FIRMA
Ing. Miguel Álvarez Montalvo, Ing. Jorge
Gómez Villareal, M. en C. Jesús Reyes
García, Ing. Ernesto Mercado Escutia, Ing.
Eusebio Vega Pérez

FECHA: _____